

Laminated board with stripping surface layer and method for stripping surface layer from laminated board

Publication number: CN1354085

Publication date: 2002-06-19

Inventor: HIROYUKI ISHIKAWA (JP); SHIMOTSUKA (JP); SUMYA (JP); SHINICHIRO MATSUSHITA (JP)

Applicant: MATSUSHITA ELECTRIC WORKS LTD (JP)

Classification:

- **International:** B32B7/06; B32B7/12; B32B7/06; B32B7/12; (IPC1-7): B32B7/12; C09J9/00; C09J11/00

- **European:** B32B7/06; B32B7/12

Application number: CN20011036743 20011023

Priority number(s): JP20000323254 20001023; JP20000323255 20001023

Also published as:



EP1201422 (A2)
US6908654 (B2)
US2002094403 (A1)
KR20020031324 (A)
EP1201422 (A3)

[more >>](#)

[Report a data error here](#)

Abstract not available for CN1354085

Abstract of corresponding document: **EP1201422**

A laminate with a peelable top layer is provided. The laminate comprises a substrate such as a porous board, the top layer such as a plastic top layer or a decorated metal plate, and a bonding layer between the top layer and the substrate. At least one of the substrate and the top layer is porous. An adhesive for forming the bonding layer comprises (A) an aqueous dispersion containing a polymer, which demonstrates properties that a dried film of the aqueous dispersion has a tensile strength of 1 to 28 MPa and a percentage elongation of 100 to 2000 %, and (B) a water-based adhesive composition containing microspheres with thermal expansion capability, each of which is composed of a polymer shell encapsulating a gas. By use of this adhesive, the bonding layer provides a high bonding strength between the top layer and the substrate. When irradiating the laminate with ultraviolet or far infrared, while heating, the top layer can be easily peeled off from the laminate.

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 01136743.1

[43] 公开日 2002 年 6 月 19 日

[11] 公开号 CN 1354085A

[22] 申请日 2001.10.23 [21] 申请号 01136743.1

[30] 优先权

[32] 2000.10.23 [33] JP [31] 2000-323254

[32] 2000.10.23 [33] JP [31] 2000-323255

[71] 申请人 松下电工株式会社

地址 日本大阪府

共同申请人 小西株式会社

[72] 发明人 石川博之 下间澄也 松下真一郎
滨多庆一

[74] 专利代理机构 隆天国际专利商标代理有限公司

代理人 潘培坤 杨淑媛

权利要求书 2 页 说明书 26 页 附图页数 0 页

[54] 发明名称 带有可剥离表层的层压板和从层压板上
剥离表层的方法

[57] 摘要

本发明提供了一种具有可剥离表层的层压板。该层压板包括一基层、一表层和表层与基层之间的一粘结层，其中基层例如是多孔板，表层例如是塑料表层或带装饰的金属板。基层和表层中的至少一个是有孔的。形成所述粘结层的粘合剂包含(A)含有聚合物的水分散体，该水分散体的干膜具有 1 至 28Mpa 的抗拉强度和 100 至 2000% 的延伸率；和(B)含有具有热膨胀能力的微球体的水基粘合剂组分，每个微球体都是由封装有气体的聚合物壳体构成。通过使用这种粘合剂，表层和基层之间的粘结层具有高的粘结强度。当在加热时用紫外线或远红外线照射层压板后，表层很容易地从该层压板上脱离。

ISSN 1008-4274

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 01136743.1

[43] 公开日 2002 年 6 月 19 日

[11] 公开号 CN 1354085A

[22] 申请日 2001.10.23 [21] 申请号 01136743.1

[30] 优先权

[32] 2000.10.23 [33] JP [31] 2000-323254

[32] 2000.10.23 [33] JP [31] 2000-323255

[71] 申请人 松下电工株式会社

地址 日本大阪府

共同申请人 小西株式会社

[72] 发明人 石川博之 下间澄也 松下真一郎

滨多庆一

[74] 专利代理机构 隆天国际专利商标代理有限公司
代理人 潘培坤 杨淑媛

权利要求书 2 页 说明书 26 页 附图页数 0 页

[54] 发明名称 带有可剥离表层的层压板和从层压板上
剥离表层的方法

[57] 摘要

本发明提供了一种具有可剥离表层的层压板。该层压板包括一基层、一表层和表层与基层之间的一粘结层，其中基层例如是多孔板，表层例如是塑料表层或带装饰的金属板。基层和表层中的至少一个是有孔的。形成所述粘结层的粘合剂包含(A)含有聚合物的水分散体，该水分散体的干膜具有 1 至 28 MPa 的抗拉强度和 100 至 2000% 的延伸率；和(B)含有具有热膨胀能力的微球体的水基粘合剂组分，每个微球体都是由封装有气体的聚合物壳体构成。通过使用这种粘合剂，表层和基层之间的粘结层具有高的粘结强度。当在加热时用紫外线或远红外线照射层压板后，表层很容易地从该层压板上脱离。

ISSN 1008-4274

权 利 要 求 书

1. 一种层压板，包括一可剥离表层、一基层和表层与基层之间的一粘结层，其特征在于，所述基层与所述表层中的至少一个是多孔的，形成所述粘结层的粘合剂包含下述成分：

5 (A) 含有聚合物的水分散体，所述水分散体的干膜具有1至28Mpa的抗拉强度和100至2000%的延伸率；和

(B) 含有具有热膨胀能力的微球体的水基粘合剂组分，每个微球体都是由封装有气体的聚合物壳体构成。

10 2. 如权利要求1所述的层压板，其特征在于，所述表层是一个带装饰的金属板，所述基层是一个多孔板。

3. 如权利要求1所述的层压板，其特征在于，所述水分散体(A)包含下述组分中的至少一个：乙酸乙烯酯聚合物或共聚物、氨基甲酸乙酯聚合物、丙烯酸聚合物或共聚物、硅酮聚合物、氯丁二烯合成橡胶和苯乙烯丁二烯合成橡胶。

15 4. 如权利要求1所述的层压板，其特征在于，所述水分散体(A)包含乙烯-乙烯乙酸酯共聚物。

5. 如权利要求1所述的层压板，其特征在于，所述水分散体(A)包含乙烯-乙烯乙酸酯共聚物和阴离子聚氨酯散体。

20 6. 如权利要求5所述的层压板，其特征在于，阴离子聚氨酯散体是具有磺酸基的阴离子聚氨酯散体。

7. 如权利要求1所述的层压板，其特征在于，在所述水分散体(A)中，相对于100个重量单位的聚合物固体，含有2到100个重量单位的所述微球体。

25 8. 如权利要求1所述的层压板，其特征在于，所述微球体具有20至100

倍的膨胀倍数，及90°C到150°C的膨胀起始温度。

9、如权利要求1所述的层压板，其特征在于，所述表层是塑料片材，所述基层是多孔板。

10、如权利要求4所述的层压板，其特征在于，乙烯-乙烯乙酸酯共聚物干膜的不溶于甲苯的成分是70wt%或更多。

11、如权利要求5所述的层压板，其特征在于，在乙烯-乙烯乙酸酯共聚物和阴离子聚氨酯散体中，相对于100个重量单位的聚合物固体，含有2到100个重量单位范围的所述微球体。

12、一种从权利要求1所述的层压板上剥离所述表层的方法，包括在10 加热所述层压板时用光照射所述层压板的步骤。

13、如权利要求12所述的方法，其特征在于，所述光是具有5至30μm 波长的远红外线。

14、如权利要求13所述的方法，其特征在于，所述层压板在150°C或更高温度加热时，用远红外线照射2分钟或更长时间。

15 15、如权利要求12所述的方法，其特征在于，所述光是紫外线。

说 明 书

带有可剥离表层的层压板和从层压板上剥离表层的方法

5 技术领域

本发明涉及一种带有可剥离表层的层压板，该产品能被用作可长期忍受恶劣使用条件及使用后易于再回收的建筑材料，本发明还涉及一种从层压板上剥去表层以便再回收的方法。

10 背景技术

在过去，层压板被广泛地用于许多应用领域，例如作为办公室，公寓和住宅的建筑材料，作为室内装饰和小车内部材料。层压板通常通过基层，如木板或塑料板，与带饰纹的塑料片或带饰纹的金属板的粘结进行生产，带饰纹的塑料片例如是具有如木材纹理的印刷图案的聚氯乙烯，聚酯或聚烯烃片材，而金属板例如是涂有颜料的金属板，通过磷化处理获得抗腐蚀表面的钢板或带有阳极氧化膜的铝板。

但是，当在上文所述的实际应用中进行修理或拆除时，人们希望从层压板上剥离金属或塑料板。如果金属或塑料板不易于剥离，则所有的层压板必须作为工业废弃物被处理。近几年，工业废弃物对环境的影响成为公众关注的目标。因而，人们尽力提高金属或塑料板的易剥离性，提高层压板在使用后进行再回收或再使用的可能性。

例如，日本早期公开号为 [KOKAI] 56-61468 的专利公开了一种可剥离粘合剂，其特征在于相应于 100 个重量单位的粘合剂组分，含有 30 至 100 个重量单位的微球体，该微球体具有通过加热而使体积膨胀的能力。使用这种粘合剂所具有的优点是从使用后的帖标瓶上剥离标签或从已购

物品上撕去不必要的印记变得很容易。

但是，在建筑材料领域中，与上文所述情况相比，在金属或塑料片材与基层之间需要极高的粘结强度。特别是当使用诸如聚酯或聚烯烃等不易粘结的特定塑料片生产层压板时，层压板必需证明其在耐水性，耐热性，抗热蠕变能力和抗热水性，以及高粘结强度方面具有良好特性。

在这种环境中，人们期待开发一种层压板，其具有改进的对塑料片板或金属板的易剥离特性，即层压板使用后易于再回收或再使用，而且该层压板提供优良的粘结特性，能够长期忍受恶劣的使用条件。

10 发明内容

因而，本发明的一个主要目的是提供一种带可剥离表层的层压板，它被用作具有忍受恶劣使用条件能力且使用后易于回收的建筑材料。

也即，本发明的层压板包括基层，表层和位于表层与基层之间的粘结层。基层与表层中的至少一个是有孔的。用于形成粘结层的粘合剂包括(A)含有聚合物的水分散体，其特征在于水分散体的干膜具有1至28MPa的抗拉强度和100至2000%的延伸率，粘合剂还包括(B)水基粘合剂组分，其含有具热膨胀能力的微球体，且每个微球体都由封装有空气的聚合物壳体构成。

由于具有上述特征的水分散体(A)被容纳在粘合剂内，它可能在表层和基层之间提供具有良好粘结特性的粘结层，而不会降低水基粘合剂组分(B)的微球体的热膨胀能力。此外，为了除去层压过程中粘合剂内含有的水分，基层和表层中的至少一个是多孔的。

在本发明的一个优选实施例中，表层是塑料表层或带饰纹的金属板，而基层是多孔板。

25 水分散体(A)最好包括乙烯-乙烯乙酸酯共聚物(EVAc)，除乙烯-

乙烯乙酸酯共聚物之外特别还有阴极聚氨酯散体。在后面这种情况下，最好使用带有磺酸基的阴离子聚氨酯散体作为阴极聚氨酯散体。

本发明的又一目的是提供了一种从上文所述层压板上剥去表层的方法。也即该方法的特征在于包括当对层压板进行热外理时用光照射层压板的步骤。

通过加热使用过的层压板，在粘结层内引起微球体数量的惊人增长。粘结层的体积膨胀使表层的易剥离性达到某一程度。但是，当层压板的温度降低时，由于粘结强度被微球体的收缩量所抵消使得易剥离性逐渐变差。另外，高温下工人难于长时间地进行层压板的剥离操作。此外，过长10时间的加热可能改变层压板的质量，或引起层压板的变形。这些都是层压板再回收所存在的问题。

在本发明中，人们发现表层的易于剥离性可以在加热层压板期间通过用光，最好是远红外线或紫外线，照射层压板而得到显著提高。特别是，当使用波长为 5 至 $30 \mu\text{m}$ 的远红外线时，表层在很短的时间内，例如几分钟内就很容易地被剥离。另外，它还有可能防止粘结层残留物对剥离表层的粘附。此外，当层压板在 150°C 或更高温度被加热时，用远红外线照射2分钟或更多时间时，本发明还有进一步的优点即层压板的表层在照射后可以自动剥离。

这些以及其它的目的和优点通过下面对说明书和最佳实施例的详细20描述将更加清楚。

具体实施方式

如上文所述，本发明的层压板由基层，可剥离表层和位于表层与基层之间的粘结层组成。

作为层压板的基层，例如，它可能使用包括木板，无机材料板和多孔

塑料板的多孔板，该木板诸如是中密纤维板（MDF），刨花板，胶合板，而无机材料板是诸如石膏板，防火板和热压处理轻型混凝土板（ALC），多孔塑料板是诸如泡沫聚氨酯板和泡沫玻璃纤维增强塑料板（FRP）。

5 金属片或金属板可用作层压板的可剥离表层。在这种情况下，作为金属片或金属板，例如它可以使用带有聚合物颜料涂层的具饰纹的钢或金属的片或板，经磷化处理表面的钢片或钢板，或带有阳极氧化涂层的铝片或铝板。作为带有聚合物颜料涂层的钢或金属的片或板，例如可以是涂有环氧树脂的钢或金属的片或板，涂有 PVC 的钢或金属的片或板也是众所周知的。

10 此外，塑料片材可以用作层压板的表层。在这种情况下，作为塑料片材，例如可能使用聚烯烃片，诸如经电晕放电处理表面的聚丙烯片，聚酯膜，丙烯酸膜，三聚氰胺甲醛树脂片或类似物。带有装饰的塑料片可被用作表层材料。

15 用于形成本发明层压板的表层和基层之间的粘结层的粘合剂包括含有聚合物的水分散体（A），和含有微球体的水基粘合剂组分（B），该微球体具有热膨胀能力，且每个都由封装有气体的聚合物壳体构成。

20 在本发明中，重要的是水分散体（A）的干膜显示了 1 至 28Mpa 的抗拉强度和 100 至 2000% 的延伸率。当抗拉强度小于 1Mpa 时，表层和基层之间不能获得足够的粘结强度。当抗拉强度大于 28Mpa 时，存在这种问题即在粘结层内具有热膨胀能力的微球体的特性被抑制。即通过烘干粘合剂使微球体均匀散布在粘结层上。当长时间加热层压板或在加热期间用紫外线或远红外线照射层压板时，粘结层内每个微球体惊人的膨胀增加了表层从层压板上剥离的容易性。因而，水分散体（A）的干膜的过大抗拉强度导致粘结层内微球体膨胀特性的降低。

25 另一方面，当延伸率小于 100% 时，产生如下问题，即粘结层内具有

热膨胀能力的微球体的特性被抑制。当延伸率大于 2000% 时，在层压板的实际使用中难以维持足够的粘结特性。为了获得微球体的最大膨胀特性，而且维持良好粘结特性以有效忍受恶劣的使用条件，本发明特别优选是水分散体 (A) 的干膜显示 3 至 15Mpa 的抗拉强度，和 200% 至 1500% 的延伸率。如果需要的话，水分散体 (A) 可以包含诸如增塑剂的软化剂，和/或增强剂，诸如粘土，滑石等的无机填充剂。

水分散体 (A) 的干膜可通过将水分散体均匀涂布在诸如隔离纸的片材上，并使得涂布膜在 23°C 下在空气烘干条件下或自然烘干条件下放置 7 天以获得。为了评价干膜的特性，具有约 0.15mm 厚，在 JIS (日本工业标准) K6251 中所述的第 3 类型形状的干膜是最佳选用。干膜的抗拉强度意味着室温下 (23°C) 以 500mm/min 的拉伸速度所确定的最大损坏力。延伸率可由干膜损坏时的最大伸长量确定。水分散体 (A) 的干膜特性在没有水基粘合剂组分 (B) 的情况下被确定，该水基粘合剂组分含有带热膨胀能力的微球体。

水分散体 (A) 最好包括至少从下述组分中选择的一种成分，该组分包括乙烯基乙酸酯聚合物或共聚物，氨基甲酸乙酯聚合物，丙烯酸聚合物或共聚物，硅酮聚合物，氯丁二烯合成橡胶，和苯乙烯丁二烯合成橡胶。例如作为乙烯基乙酸酯聚合物或共聚物，它也可能使用聚乙酸乙烯酯均聚物，乙烯乙酸乙烯酯共聚物 (EVAc)，乙烯乙酸酯-丙烯酸酯共聚物，或乙烯基乙酸酯-丙烯酸酯共聚物。作为丙烯酸聚合物或共聚物，例如它可能使用 (甲基) 丙烯酸酯共聚物，或 (甲基) 丙烯酸酯苯乙烯共聚物。作为硅酮聚合物，它最好使用能被散布于水中的硅酮聚合物。例如，它可以使用具有有机硅烷结构的硅酮聚合物或具有聚氧化丙烯结构的改性的硅酮聚合物。

在本发明中，作为水分散体 (A)，它最好使用乙烯乙酸乙烯酯共聚

物 (EVAc) 乳液, 或 EVAc 乳液与阴离子聚氨酯散体的混合物。在这种情况下, 本发明的层压板与建筑材料企业现有的生产线有极佳兼容性。另外, 还可能提供具有良好耐水性, 耐热性, 实际使用中表层具有良好粘结性, 及增进了表层易剥离性的层压板。

5 EVAc 乳液是通过乙烯单体和乙烯乙酸酯单体的共聚反应, 或乙烯单体, 乙烯乙酸酯单体和少量多功能的单体的共聚反应形成的聚合物乳液。乙烯/醋酸乙烯酯的共聚比率 (重量比) 最好在 5-35/95-65 的范围内, 且最好是 10-30/90-70。10-30/90-70 的共聚比率范围有利于获得粘结强度, 耐水性, 耐热性, 抗热蠕变性, 抗热水性, 和微球体相应体积膨胀能力的良好均衡特性。

EVAc 乳液在高压条件下在有表面活性剂和水溶性聚合物之一的情况下通过乳液聚合反应被获取, 水溶性聚合物例如是聚乙烯醇或羟乙基纤维素。为了达到和现有生产线良好兼容性, 并使微球体均匀散布于粘合剂上, 乙烯-乙烯乙酸酯共聚物最好包括聚乙烯醇。作为最佳实施例, EVAc 乳液 15 包括 2-6wt% 的聚乙烯醇, 且乙烯/乙烯乙酸酯的重量比在 15-30/85-70 的范围内。

另外, 乙烯-乙烯乙酸酯共聚物 (EVAc) 乳液干膜的不溶于甲苯的成分为 70wt% 或更多, 特别是 85wt% 或更多。只有在上述不溶于甲苯的成分的范围内, 才有可能提供层压板的良好抗热蠕变性和表层的易剥离性。不 20 溶于甲苯的成分通过如下表达式给出:

$$\text{不溶于甲苯的成分 T (wt\%)} = (W_2/W_1) \times 100$$

其中 “W₂” 是干膜不溶物质的重量, 它是用 200ml 甲苯在 60°C 下经 24 小时从 2.0g 的干膜中提取可溶物质然后测量提取后干膜不溶物质的重量而确定的, “W₁” 是提取前所测的干膜的重量 (=2.0g)。

25 例如, 带有 70wt% 或更多不溶于甲苯的成分的乙烯-乙烯乙酸酯共聚

物 (EVAc) 乳液通过利用多功能单体与乙烯单体和乙烯乙酸酯单体的组合而制备。多功能单体是能够提供两个或更多双键 (C=C 键) 作为共聚物组分的单体。例如, 它可能使用三聚氯尿酸三烯丙酯, 三聚异氯尿酸三烯丙酯和邻苯二甲酸二烯丙酯。

5 在使用含有乙烯-乙烯乙酸酯多功能单体的聚乙烯醇共聚物, 且该单体含有 70wt% 或更多的不溶于甲苯的成分时, 乙烯/乙酸乙烯酯的重量比最好是在 5-30/95-70 的范围内, 特别是在 10-30/90-70 范围内, 才能在有关粘合剂薄膜成形性, 已成形膜弹性和粘合剂耐热性等方面获得良好特性。多功能单体/乙烯乙酸酯的重量比最好是在 0.05-0.4/100 的范围内, 10 且最好是在 0.1-0.2/100 的范围内。此外, 聚乙烯醇的含量最好在 1-10wt% 的范围内, 特别是相对于所使用的整个聚合物而言为 3-8wt%。在这种情况下, 它可以给作为表层使用的塑料片材提供良好的粘附力。

15 含有乙烯乙酸酯-多功能单体的聚乙烯醇共聚物的固体含量浓度在 40-70wt% 的范围内, 特别是 45-65wt%, 其中多功能单体带有 70wt% 或更多的不溶于甲苯的成分。浓度在此范围内的共聚物可以进一步提高粘结容 20 易性, 粘结层的机械稳定性, 和层压初始阶段的湿强度。

当制备含带有 70wt% 或更多不溶于甲苯的成分的乙烯乙酸酯-多功能单体的聚乙烯醇共聚物时, 如需要, 其它单体也可以加入进行共聚作用。其它单体例如可以使用丙烯酸, 丙烯酸酯类, 诸如丙烯酸乙基己酯, 丙烯酸丁酯, 或丙烯酸乙酯等, (甲基)丙烯酸酯类, 诸如丙烯酸丁(甲)酯或丙烯酸乙(甲)酯, 含有除(甲基)丙烯酸酯, 磺酸之外的羟基组分的单体, 或含有诸如羟基, 环氧基, 羟甲基, 氨基和酰胺基等功能团的单体。

含有 70wt% 或更多不溶于甲苯的成分的 EVAc 乳液能够由日本专利早期公开号 9-194811 所公开的生产方法制备。

25 另一方面, 阴离子聚氨酯散体是分子中带有负电荷的聚氨酯散体。阴

离子聚氨酯散体最好使用带有磺酸基的阴离子聚氨酯散体。带有磺酸基的阴离子聚氨酯聚合物是分子中带有磺酸基的氨基甲酸乙酯聚合物，由于磺酸的存在，它通常是稳定乳液。含有带磺酸基的阴离子聚氨酯散体的粘合剂有效地防止粘合剂耐水性和粘结性的降低，而这种降低是由于制备带有具热膨胀能力的微球体的水分散体（A）引起的。此外，该粘合剂在与塑料片材的粘结及抗热蠕变性方面性质优良。

带有磺酸基的阴离子聚氨酯散体的固体浓度最好在 20-60wt% 的范围内，且特别是 35-55wt%，以便使粘合剂易涂敷性和粘结层机械稳定性获得改进。另外，作为带有磺酸基的阴离子聚氨酯散体，最好使用带聚酯结构和磺酸基的芳香族阴离子聚氨酯散体。

作为带有磺酸基的阴离子聚氨酯散体，例如，它可以使用 UPRENE UXA-3005 或 UX-306（由三洋化学株式会社生产），ECOS-1000S 或 ECOS1000H（由大日本油墨和化学株式会社生产），或 SUPERFLEX410, 700, 750（由 DAI-ICHI KOGYO SEIYAKU 株式会社生产）。

如果使用带有 70wt% 或更多的不溶于甲苯的成分的 EVAc 乳液和带有磺酸基的阴离子聚氨酯散体混合物作为水分散体（A），它可能使粘合剂的耐水性和粘结性的降低减至最小，粘合剂的粘结性的降低由水分散体（A）与具热膨胀能力的微球体的混合所引起。另外，它有可能防止粘结层内存在的微球体所引起的粘结层耐水性的降低。

至于相对于聚乙烯醇共聚物的带磺酸基的阴离子聚氨酯散体的混合量，其中聚乙烯醇共聚物含有乙烯-乙烯乙酸酯多功能单体，该单体带有 70wt% 或更多的不溶于甲苯的成分，相对于共聚物的 100 个重量单位固体含量，阴离子聚氨酯散体的量最好在 2-50 个重量单位范围内，特别是在 3-40 个重量单位范围内。在此范围内，有可能获得在普通使用条件下较佳的抗热蠕变特性和较佳的粘合强度。另外，其优点在于表层能够有效地

粘结到基层上。这提供了层压板成本/性能的提高。

除水分散体 (A) 之外, 含有具热膨胀能力微球体的水基粘合剂组分 (B), 是本发明粘合剂的必要组分, 其中每个微球体包括包封气体的聚合物壳体。该粘合剂组分 (B) 对于提供表层的易剥离性 (用后的再回收和再使用的容易性) 很重要。也即, 当微球体被加热时, 各个聚合物壳体内部气体压力增加。另外, 由于聚合物壳体通过加热被软化, 聚合物壳体内部压力的增加导致微球体体积惊人地增长。借助于粘结层内该惊人的体积增长, 表层能被很容易地从层压板上剥离。

微球体的膨胀放大倍数最好在 20 到 100 倍的范围内, 且微球体的膨胀起始温度在 90°C 至 150°C 范围内。当膨胀倍数小于 20 倍时, 表层的易于剥离性可能降低。当膨胀倍数大于 100 倍时, 获得表层易剥离性所需的加热温度和时间可能增长。另一方面, 当膨胀起始温度小于 90°C 时, 微球体的体积膨胀可能始于当层压板在高温条件下使用时, 例如在盛夏灼热的阳光下。当膨胀起始温度大于 150°C 时, 获得易剥离性所需的加热温度和时间可能增加。因而, 当微球体的膨胀倍数和膨胀起始温度在上述范围内时, 它可能有效实现层压板的再回收。

另外, 微球体的平均粒度最好在 3 μm 至 30 μm 范围内, 且最好是 9 μm 至 17 μm 。当平均粒度小于 3 μm 时, 表层的易剥离性可能降低。另外, 当微球体与水分散体 (A) 混合时, 微球体恐怕不可能被均匀散布在粘合剂上。另一方面, 当平均粒度大于 30 μm 时, 微球体在粘合剂上的散布可能形成大量的粗砂粒。这种情况下, 易剥离性也会降低。

当使用不含氯化物的丙烯酸聚合物作为微球体时, 优点在于没有二噁英 (dioxine) 生成, 且微球体具有良好的热膨胀能力及与乙烯-乙烯乙酸酯共聚物乳液 (EVAc) 有良好的兼容性。另外, 最好使用具有热膨胀能力的工业用微球体, 如 EXPANCEL053DU (由 EXPANCEL/Akzo Nobel 生产的,

膨胀倍数：35 倍，膨胀起始温度：101°C)

相对于水分散体 (A) 内 100 个重量单位的聚合物固体含量，微球体的含量最好在 2 至 100 个重量单位范围内，特别是 5 至 75 个重量单位。在使用乙烯-乙烯乙酸酯共聚物 (EVAc) 和阴离子聚氨酯散体混合物的情况下，相对于乙烯-乙烯乙酸酯共聚物和阴离子聚氨酯散体内 100 个单位重量的整个聚合物固体含量而言，微球体的含量最好在 2 至 100 个重量单位范围内，特别是 5 至 75 个重量单位。当混合量小于 2 个重量单位时，表层的易剥离性可能降低。当混合量小于 100 个重量单位时，可能产生层压板的耐水性和粘结强度的下降。另外，过量使用微球体将导致性能价格比的减小。当含量在 5 至 75 个重量单位范围内时，其优点在于粘结层由于微球体的体积膨胀而非常令人满意。

当本发明的层压板被用于诸如覆层板的应用领域时，该覆层板要求良好的耐水性，耐热性，耐蒸煮性，此时诸如聚异氰酸酯化合物或环氧化合物等交联剂也可以加入到本发明的粘合剂中。

通过将具热膨胀能力的微球体加入到乙烯-乙烯乙酸酯共聚物乳液，如需要还有带所需含量的阴离子聚氨酯散体，在一普通罐内搅拌得到的混合物，这样用于形成本发明层压板的粘合剂就获得了。如果需要，粘合剂还可能含有增稠剂，pH 调节剂，填料，诸如甲苯或二甲苯的溶剂，增塑剂，去沫剂或防霉剂。

本发明的层压板由多孔板（基层），塑料层（表层）和位于其间的粘结层组成，该层压板可使用传统层压机器通过如下方法生产。即，上文所述的粘合剂借助于涂胶辊涂布或喷嘴涂布从而被均匀涂布在诸如塑料板的多孔板上，以获得位于其上的粘合剂涂层。随后，塑料片被放置于涂层上，并在压力作用下持续所需时间。当压力去除，得到的层压板被烘干从而得到本发明的层压板。这种层压板能被广泛用作住宅材料，诸如用于厨

房的门板和框架，内门，壁厨，鞋柜或脸盆架或其它建筑材料。

另外，由多孔板（基层），金属片或板（表层）和位于其间的粘结层组成的本发明的层压板可以使用建筑材料企业现有生产线通过如下方法生产。即，上文所述的粘合剂借助于涂胶辊涂布或喷嘴涂布从而被均匀涂布在诸如塑料板的多孔板上，以获得位于其上的粘合剂涂层。随后金属片或板被放置在涂布层上，在压力作用下持续所需时间。经压力作用后，所合成的层压板在空气烘干条件下被停留一预定时间段从而获得本发明的层压板。这种层压板最好用作浴室材料，如墙板或天花板。

在金属层粘结到多孔板步骤前，诸如环氧涂层或PVC涂层的保护层可以成形于金属板的底表面上（面对多孔板表面）。另外，诸如树脂涂层的装饰层可以成形在金属板的顶表面上（外表面）。带有装饰层的金属板通常被称作“装饰金属板”。粘合剂可以涂敷在金属板的底表面上或金属板与多孔板相应的两个表面上。

本发明还提供了一种易于从上文所述层压板上剥离表层的方法。即该方法包括在加热层压板时，用光照射层压板的步骤。当用光进行照射时，最好使用紫外线和远红外线。特别是，最好使用波长为5至30 μm 的远红外线。

为了有效容易地从层压板上剥去表层，最好在以150°C或更高温度加热层压板时，用远红外线照射层压板2分钟或更多时间。本发明的剥离方法，通过利用带远红外照射元件的炉子和将要处理的层压板送至炉子加热区域的输送系统进行。在这种情况下，例如，输送系统被控制以便允许层压板通过加热区域2分钟。加热区域的温度为150°C。照射元件放出波长为5至30 μm 的远红外线至经过加热区域的层压板上。远红外线照射在层压板的表层。当层压板从炉子中出来时，表层能够自动地从层压板上剥离。此时，没有粘结层残留物粘附于已剥落的表层上。因此，由于表层能够在

很短时间内很容易地从层压板上剥离,因而本发明的剥离方法有效地提高了层压板使用后再回收的功效。

本发明的另一种剥离方法可通过利用带紫外线照射元件的炉子和如上文所述的输送系统进行。在此情况下,例如,输送系统被控制以便允许层压板通过加热区域 10 分钟。加热区域的温度是 150°C。照射元件发出紫外线至经过加热区域的层压板上。当层压板从炉子中出来时,表层能够自动地从层压板上剥落。而且它有可能防止粘结层残留物粘附于已剥落的表层上。

如上文所述,紫外线或远红外线照射有效地实现层压板的再回收。但是,如果允许延长处理时间的话,表层可以仅通过长时间加热层压板被剥离,而不必进行紫外线和远红外线照射。例如,传统的炉子,如热空气循环设备能够被使用。当加热温度是 150°C 时,必须使层压板在此温度持续 20 分钟至大约 1 小时。另外,当加热温度是 120°C 时,必须使层压板在该温度持续至少 1 个小时。作为加热装置,红外线加热炉可以被使用。

当需要防止粘结层残留物粘附于已剥落的表层上时,在层压板的生产中,最好在基层面对表层的顶表面进行表面粗化处理,如喷砂处理。由于基层和表层之间的粘结强度通过粘接作用而被提高,从而使得很难从基层上剥离粘结层。

20 (实施例)

下面是本发明的最佳实施例,但是本发明并不局限于这些实施例。

(1) EVA (1)

将聚乙烯醇的水溶液放置在高压聚合装置中以使相对于所用的整个聚合物含有 5% 重量的聚乙烯醇。在所需量的乙烯气体供给到该装置后,25 乙酸乙烯酯和多功能单体的混合物滴入该聚乙烯醇的水溶液中。接着,所

得到的混合物于50到70°C的温度在一压力下进行乳液聚合反应, 得到一种包括乙烯-乙烯乙酸酯多功能单体的聚乙烯醇的共聚乳液, 它被用作本发明的粘合剂的水分散体(A)。

在该实施例中, 三聚异氰尿酸三烯丙酯用作该多功能单体。乙烯/乙酸乙烯酯的重量比是17/83, 多功能单体/乙酸乙烯酯的重量比是0.1/100。共聚乳液的干膜的不溶于甲苯的成分的含量是92.5wt%。该共聚乳液的粘度是200mPa. s/25°C, PH值是4.6。该共聚乳液的固体含量为55.3wt%。该共聚乳液的干膜的抗拉强度和延伸率分别是9.8Mpa和700%。这种共聚乳液在下文中称作EVA (1)。

10 (2) EVA (2)

另一种包含乙烯-乙烯乙酸酯多功能单体的聚乙烯醇的共聚乳液可以用基本上与EVA (1)相同的方法得到, 只是多功能单体/乙酸乙烯酯的重量比是0.07/100。该共聚乳液的干膜的不溶于甲苯的成分的含量是75.5wt%。该共聚乳液的粘度是200mPa. s/25°C, 该共聚乳液的固体含量为55.0wt%, PH值是4.5。该共聚乳液的干膜的抗拉强度和延伸率分别是9.5Mpa和710%。这种共聚乳液在这下文中称作EVA (2)。

(3) SF467

可以使用一种商业乙烯-乙烯乙酸酯共聚乳液—“SUMIKAFLEX 467”(由Sumitomo化学有限公司制造)。该共聚乳液的干膜的不溶于甲苯的成分的含量是29wt%。该共聚乳液的固体含量是65wt%, PH值是5。该共聚乳液的干膜的抗拉强度和延伸率分别是4.0Mpa和770%。这种共聚乳液在下文中称作SF467。

(4) OM4000

可以使用一种商业乙烯-乙烯乙酸酯共聚乳液—“KURARAY OM—4000”(由KURARAY有限公司制造)。该共聚乳液的固体含量56.0wt%,

PH值是5。该共聚乳液的干膜的抗拉强度和延伸率分别是4.0Mpa和1000%。这种共聚乳液在下文中称作OM4000。

(5) OM3100

5 可以使用一种商业乙烯-乙烯乙酸酯共聚乳液—“KURARAY OM—3100”（由KURARAY有限公司制造）。该共聚乳液的固体含量56.0wt%，PH值是5。该共聚乳液的干膜的抗拉强度和延伸率分别是1.5Mpa和3000%。这种共聚乳液在下文中称作OM3100。

(6) SF480

10 可以使用一种商业乙烯-乙烯乙酸酯共聚乳液—“SUMIKAFLEX 480”（由Sumitomo化学有限公司制造）。该共聚乳液的PH值是5，固体含量是55.0wt%。该共聚乳液的干膜的抗拉强度和延伸率分别是29.0Mpa和0%。这种共聚乳液在下文中称作SF480。

(7) SF400

15 可以使用一种商业乙烯-乙烯乙酸酯共聚乳液—“SUMIKAFLEX 400”（由Sumitomo化学有限公司制造）。该共聚乳液的固体含量是55.0wt%，PH值是5。该共聚乳液的干膜的抗拉强度和延伸率分别是7.4Mpa和520%。这种共聚乳液在下文中称作SF400。

(8) S-PU

20 所用的阴离子聚氨酯散体在其聚合物中具有芳香族结构、聚酯结构和磺酸基。该聚氨酯散体中的固体含量为45.0wt%，PH值大约为8。这种聚氨酯散体在下文中称作S-PU。

(9) EX053

25 EXPANCEL 053DU（由EXPANCEL/Akzo Nobel制造）可以用作具有热膨胀能力的微球体，其中每个微球体都是由封装有气体的聚合物壳体构成。该微球体具有如下性质：35倍膨胀倍数，101°C的膨胀起始温度。这种具

有热膨胀能力的微球体在下文中称作EX053。

实施例1—5和对比实施例1—2

根据表1所列组合量，将EVA (1)、EVA (2)、SF467、EX053和S-PU 5 混合得到实施例1—5和对比实施例1—2的粘合剂。

在实施例1—5和对比实施例1—2的每一个中，都用得到的粘合剂制造一个带有塑料表层的层压板。一个符合日本农业标准 (JAS) 的1级标准的3.0mm厚的柳安木胶合板用作基层。用一个橡胶辊将粘合剂均匀涂覆到柳安木胶合板的上表面。该粘合剂的使用量是110g/m²。接着，将一个作为塑料表层的带饰纹的聚对苯二甲酸乙二醇片放置在柳安木胶合板的上述涂覆表面上。该带饰纹的片材的厚度是0.08mm。得到的层压板在0.2Mpa 10 的压力下于22°C保持1小时。当压力去除，该层压板在22°C干燥5天，得到述涂覆表面上。该带饰纹的片材的厚度是0.08mm。得到的层压板在0.2Mpa 15 的压力下于22°C保持1小时。当压力去除，该层压板在22°C干燥5天，得到带有塑料表层的层压板。

下面是对该带有塑料表层的层压板的性能评价。

15 (1) 浸渍实验

评价塑料表层的粘结强度的浸渍实验是根据JAS (日本农业标准) 第2 20 级的方法进行的。即，将该带有塑料表层的层压板切割成75mm x 75mm的正方形的测试片。该测试片在70°C的水中泡浸两小时。该测试片在一个保持60°C的恒温装置中干燥3小时后，测量和分析塑料表层的剥离长度。其结果显示在表1中。在表1中，符号“O”表示没有剥离。符号“Δ”表示剥离长度是25mm或更短。符号“X”表示剥离长度超过25mm。

(2) 热蠕变实验

评价带有塑料表层的层压板的抗热蠕变性的热蠕变实验是根据下述方法在60至70°C的温度下进行的。即，将该带有塑料表层的层压板切割成 25 25mm宽 x 200mm长的矩形测试片。将塑料表层在长度方向沿测试片边缘

剥离50mm。然后将测试片放在一个保持60或70°C的恒温装置中，其中测试片水平放置，而测试片上塑料表层的剥离部分沿垂直方向悬挂。测试片在这种状态下保持1小时。此外，在塑料表层的剥离部分的自由端施加500克负载的情况下，将该测试片在恒温装置中再保持1小时，然后测量塑料表层剥离长度的增量。如果该剥离长度的增量较小，则意味着抗热蠕变能力较好。结果见表1。

(3) 远红外线照射的剥离实验

用于评价在加热时用远红外线照射带有塑料表层的层压板后，根据下述方法进行塑料表层易剥离性的剥离实验。即，将带有塑料表层的层压板切割成150mm x 150mm的正方形测试片。为在加热时用远红外线照射该测试片，使用了一个远红外线照射装置“MINI-JET MJS-200”（JARD有限公司制造）。该剥离实验在三种不同的温度，即120°C、150°C和200°C下进行。远红外线的照射时间是2分钟。在照射完成后，分析该塑料表层的剥离情况。结果见表1。

在表1中，符号“①”表示塑料表层可以自动剥离，即使在冷却后，也可以容易地剥离而不会在已剥离的塑料表层上留下粘结层的残留物。符号“0”代表塑料表层不能自动剥离，但是该塑料表层可以容易地剥离而不会在已剥离的塑料表层上留下粘结层的残留物。符号“△”表示塑料表层不能自动剥离，但是在照射后该塑料表层可以容易地剥离而不会在剥离的塑料表层上留下粘结层的残留物，且当冷却后剥离该塑料表层时，会发生层压板的损坏。符号“X”表示塑料表层不能自动剥离，但是在照射后该塑料表层可剥离，但会在已剥离的塑料表层上留下粘结层的残留物，当冷却后剥离该塑料表层时，会发生层压板的损坏。符号“XX”表示塑料表层不能自动剥离，即使在照射后立即剥离了塑料表层，但层压板会产生严重损坏。

(4) 紫外线照射的剥离实验

用于评价在加热情况下用紫外线照射带有塑料表层的层压板后, 根据下述方法进行塑料表层易剥离性的剥离实验。即, 将带有塑料表层的层压板切割成150mm x 150mm的正方形测试片。为了在加热时用紫外线照射该5 测试片, 使用了一个紫外线照射装置“PANA CURE NUX7328F-467”(Matsushita 电子加工有限公司制造)。该剥离实验在150°C下进行。紫外线的照射时间是10分钟。在照射完成后, 根据上述远红外线照射的剥离实验的分析标准分析该塑料表层的剥离情况。结果见表1。

(5) 使用热空气的剥离实验

10 用于评价不是用光照射而是用热空气加热带有塑料表层的层压板后, 根据下述方法进行塑料表层易剥离性的剥离实验。即, 将带有塑料表层的层压板切割成150mm x 150mm的正方形测试片。为了用热空气加热该测试片, 使用了一个热空气循环装置“HISPEC HT210”(KUSUMOTO 化学有限公司制造)。该剥离实验在150°C下以不同的加热时间, 即20分钟和24小15 时来进行。热处理完成后, 根据上述远红外线照射的剥离实验的分析标准分析该塑料表层的剥离情况。结果见表1。

(结论)

从表1可以看出, 每个实施例1-3中的带有塑料表层的层压板与对比20 实施例相比, 具有低的抗热蠕变能力和粘结强度。但是, 实施例1-3中的层压板的这些性质足以用于不需要高持久性的内部装饰建筑材料。另一方面, 实施例1-3中的层压板具有良好的塑料表层易剥离性, 换句话说, 层压板具有使用后的易回收性。特别地, 在实施例2和3中, 当在加热温度150或200°C用远红外线或紫外线照射层压板时, 塑料表层可以自动从层压板上剥离。在这种情况下, 剥离发生在塑料表层和基层上的粘结层的交25 界处, 而不会在已剥离的塑料表层上留下粘结层的残留物。

每个实施例4和5中的层压板用除EVAc乳液外,还用含有阴离子聚氨酯散体(S-PU)的粘合剂制成,其具有良好的抗蠕变性能和粘结强度。因此,这些层压板可以用在需要高耐热性的场合,例如用于窗框的建筑材料。另外,与实施例2和3的情况一样,实施例5中的层压板通过紫外线和远红外线照射而能得到塑料表层的易剥离性。而且,当远红外线在120°C的加热温度时的照射延至10分钟,塑料表层的易剥离性可以证实由“Δ”级变成“0”级。利用热空气的剥离实验结果显示了可以只通过加热层压板一较长时间而不用光照射就可以实现塑料表层的剥离。

在对比实施例1和2中,由于粘合剂不包括本发明必须的成分—具有热膨胀能力的微球体(EX053),因此很难从层压板上剥离塑料表层。当塑料表层被强行从层压板上剥离时,层压板将会发生严重损坏。

实施例6—11和对比实施例3—4

根据表2所列组合量,将EVA(1)、SF400、OM4000、OM3100、SF480、EX053和S-PU混合得到实施例6—11和对比实施例3—4的粘合剂。

在每个实施例6—11和对比实施例3—4的中,都用得到的粘合剂制造带有金属表层的层压板。即,一个12mm厚的石膏板用作基层。用一个橡胶辊将粘合剂均匀涂覆到石膏板的上表面上。该粘合剂的使用量是110g/m²。接着,将一个作为金属表层的1.0mm厚的带饰纹的钢板放置在石膏板的上述涂覆面上。该带饰纹的钢板朝向石膏板的表面预先用磷酸进行了防腐处理。得到的层压板在0.5Mpa的压力下于22°C保持1小时。当压力去除,使层压板在22°C干燥5天,从而得到带有金属表层的层压板。

下面是带有金属表层的层压板的性能评价。

(1) 室温下的抗拉实验

用于评价金属表层在室温下的粘结强度的抗拉实验按照下述方法进行。即,将带有金属表层的层压板切割成25mm×25mm的正方形测试片。

将该测试片放置在一个抗拉实验装置“AUOTOGRAH AG-5000A”(Shimadzu公司制造)，然后在22°C进行50mm/min的拉伸实验，来测量粘结强度。结果见表2。

(2) 湿热条件下的抗拉实验

5 用于评价金属表层在暴露于湿热条件下的粘结强度的抗拉实验按照下述方法进行。即，将带有金属表层的层压板切割成25mm x 25mm的正方形测试片。将该测试片在40°C、90%RH的条件下保持48小时。然后将该测试片放置在抗拉实验装置“AUOTOGRAH AG-5000A”上，进行50mm/min的拉伸实验，来测量粘结强度。结果见表2。

10 (3) 远红外线照射的剥离实验

用于评价在加热时用远红外线照射带有金属表层的层压板后，根据下述方法进行金属表层易剥离性的剥离实验。即，将带有金属表层的层压板切割成150mm x 150mm的正方形测试片。为在加热时用远红外线照射该测试片，使用了一个远红外线照射装置“MINI-JET MJS-200”。该剥离实验在三种不同的温度，即120°C、150°C和180°C下进行。远红外线的照射时间是2分钟。在照射完成后，分析该金属表层的剥离情况。结果见表15 2。

20 在表2中，符号“◎”表示金属表层可以自动剥离，即使在冷却后，也可以容易地剥离而不会在已剥离的金属表层上留下粘结层的残留物。符号“○”表示金属表层不能自动剥离，但是该金属表层可以容易地剥离而不会在剥离的金属表层上留下粘结层的残留物。符号“△”表示金属表层不能自动剥离，但是在照射后该金属表层可以容易地剥离而不会在剥离的金属表层上留下粘结层的残留物，但另一方面，当冷却后剥离该金属表层时，石膏板可能被撕裂。符号“×”表示金属表层不能自动剥离，但是在25 照射后该金属表层可立即剥离，并会在已剥离的金属表层上留下粘结层的

残留物，当冷却后剥离该金属表层时，层压板会发生严重损坏。符号“XX”表示金属表层不能自动剥离，即使在照射后立即剥离该金属表层，层压板也会发生严重损坏。

(4) 紫外线照射的剥离实验

5 用于评价在加热情况下用紫外线照射带有金属表层的层压板后，根据下述方法进行金属表层易剥离性的剥离实验。即，将带有金属表层的层压板切割成150mm x 150mm的正方形测试片。为了在加热时用紫外线照射该测试片，使用了一个紫外线照射装置“PANA CURE NUX7328F-467”。该剥离实验在150°C下进行。紫外线的照射时间是10分钟。在照射完成后，
10 根据上述远红外线照射的剥离实验的分析标准分析该塑料表层的剥离情况。结果见表2。

(5) 使用热空气的剥离实验

用于评价不是用光照射而是用热空气加热带有金属表层的层压板后，根据下述方法进行金属表层易剥离性的剥离实验。即，将带有金属表层的层压板切割成150mm x 150mm的正方形测试片。为了用热空气加热该测试片，使用了一个热空气循环装置“HISPEC HT210”。该剥离实验在150°C下以不同的加热时间，即20分钟和24小时来进行。热处理完成后，根据上述远红外线照射的剥离实验的分析标准分析该金属表层的剥离情况。结果见表2。

20 (结论)

从表2可以看出，每个实施例6-11中的层压板的粘结强度足以用作需要高耐久性的建筑材料。另外，含有阴离子聚氨酯散体（S-PU）和乙烯-乙烯乙酸酯共聚物（EVAc）乳液的粘合剂的使用有效地改善了粘结强度（实施例5, 6）。特别地，当使用阴离子聚氨酯散体和（S-PU）和乙烯-乙烯乙酸酯共聚乳液（EVA (1) ）时，可以显著的提高粘结强度（实施
25

例6），其中共聚乳液的干膜的不溶于甲苯的成分是70%重量或更多。

另一方面，实施例6—11中的层压板具有良好的金属表层易剥离性。也就是说，当在加热温度150或180°C用远红外线或紫外线照射层压板时，金属表层可以自动从层压板上剥离。在这种情况下，剥离发生在金属表层和基层上的粘结层的交界处，而不会在已剥离的金属表层上留下粘结层的残留物。

当远红外线在120°C的加热温度下照射长达10分钟时，可以证明金属表层的易剥离性可以由“Δ”级变成“0”级。利用热空气的剥离实验结果显示可以仅通过长时间加热层压板而不用光照射实现金属表层的剥离。

在对比实施例3和4中，由于粘合剂的EVAc乳液的抗拉强度和延伸率在本发明的范围之外，因此金属表层的易剥离性较差。这些实验结果显示了本发明的实施例6—11和对比实施例3—4在易剥离性方面的区别，证实了权利要求1中限定的抗拉强度和延伸率的范围的重要性。

实施例12—17和对比实施例5—6

根据表3所列组合量，将EVA (1)、SF400、OM4000、OM3100、SF480、EX053和S—PU混合得到实施例12—17和对比实施例5—6的粘合剂。

在每个实施例12—17和对比实施例5—6中，都用得到的粘合剂制造带有金属表层的层压板。即：一个10mm厚的胶合板用作基层。用一个橡胶辊将粘合剂均匀涂覆到胶合板的上表面。该粘合剂的使用量是150g/m²。接着，将一个作为金属表层的1.0mm厚的带饰纹的钢板放置在胶合板的上述涂覆表面。该带饰纹的钢板朝向胶合板的表面预先涂有一层环氧树脂涂层。得到的层压板在0.5Mpa的压力下于22°C保持3小时。当压力去除，该层压板在22°C干燥5天，得到带有金属表层的层压板。

下面是该带有金属表层的层压板的性能评价。

（1）室温下的抗拉实验

用于评价金属表层在室温下的粘结强度的抗拉实验按照与实施例6—11相同的方法进行。结果见表3。

(2) 潮湿条件下的抗拉实验

5 用于评价金属表层在潮湿条件下的粘结强度的抗拉实验按照下述方法进行。即，将带有金属表层的层压板切割成25mm x 25mm的正方形测试片。将该测试片在23°C下在水中浸泡3小时。在浸渍处理后，立即将潮湿的测试片设置在抗拉实验装置“AUOTOGRAF AG—5000A”上，然后进行50mm/min的拉伸实验，来测量粘结强度。结果见表3。

(3) 远红外线照射的剥离实验

10 用于评价在加热时用远红外线照射带有金属表层的层压板后，根据与实施例6—11中相同的在150°C照射2分钟的方法进行金属表层易剥离性的剥离实验。结果见表3。

(结论)

15 从表3可以看出，每个实施例12—17中的层压板的粘结强度足以用作建筑材料。此外，使用包含阴离子聚氨酯散体(S-PU)和乙烯-乙烯乙酸酯共聚乳液(EVAc)的粘合剂有效地改善了粘结强度(实施例16, 17)。特别地，当结合使用阴离子聚氨酯散体(S-PU)和乙烯-乙烯乙酸酯共聚乳液(EVA(1))时，且其特征是共聚乳液干膜的不溶于甲苯的成分是70wt%或更多，即使带饰纹钢板的环氧树脂涂层面被粘结到用作混凝土板的胶合板上，也可以显著的提高粘结强度(实施例17)。

20 另一方面，实施例12—17中的层压板具有良好的金属表层易剥离性。也就是说，当在加热温度150°C用远红外线照射层压板时，金属表层可以自动从层压板上剥离。在这种情况下，剥离发生在金属表层和基层上的粘结层的交界处，而不会在已剥离的金属表层上留下粘结层的残留物。

25 在对比实施例5和6中，由于粘合剂中EVAc乳液的抗拉强度和延伸率在

本发明的范围之外，因此金属表层的易剥离性较差。

由上面的实施例可以理解到，本发明的层压板具有优良的粘结强度、抗热蠕变性和防水性，可以用于长期使用在恶劣使用环境下的建筑材料。此外，由于通过在加热时用远红外线或紫外线照射层压板而可以在短时间内很容易地从层压板上剥离表层，本发明的层压板还具有使用后的易回收性，故可以用作环保建筑材料。此外，表层的易剥离性有效地减少层压过程的粘合破坏，提高层压板的产量。

表1

| | | 实施例 | | | | | 对比实施例 | |
|---------------------------|-------------|------------|------|------|------|-----|-------|-----|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 |
| 乙烯-乙酸酯共聚 (EVAc) 乳液 (重量含量) | SF467 | 100 | --- | --- | 80 | --- | 80 | --- |
| | EVA (1) | --- | 100 | --- | --- | 80 | --- | 100 |
| | EVA (2) | --- | --- | 100 | --- | --- | --- | --- |
| 阴离子聚氯醋酸盐 (重量含量) | S-PU | --- | --- | --- | 20 | 20 | 20 | --- |
| 具有热膨胀能力的微球体 (重量含量) | EX053 | 30 | 20 | 30 | 40 | 40 | --- | --- |
| | EVAc乳液的干膜 | 抗拉强度 (MPa) | 4.0 | 9.8 | 9.5 | 6.8 | 12.6 | 6.8 |
| 延伸率 (%) | 770 | 700 | 710 | 990 | 900 | 990 | 700 | 700 |
| | △ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 浸渍实验 | | 60°C | 30 | 20 | 22 | 0 | 0 | 13 |
| 热蠕变实验 (mm/1小时) | | 70°C | 100< | 100< | 100< | 0 | 0 | 79 |
| 剥离实验 (远红外线照射) | | 120°C | | | | | xx | xx |
| | 150°C | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | xx | xx |
| | 200°C | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | xx | xx |
| 剥离实验 (紫外线照射) | | 150°C | ○ | ○ | ○ | ○ | xx | xx |
| 剥离实验 (热空气) | 150°C x20分钟 | | | | | xx | xx | xx |
| | 150°C x24小时 | | | | | xx | xx | xx |

表2

| | | 实施例 | | | | | | 对比实施例 | |
|---------------------------------|---------------|-----------|-----|------|-----|-----|------|-------|-----|
| | | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 3 | 4 |
| 乙烯-乙烯乙酸酯共聚(EVAc)乳液(重量含量) | SF400 | 100 | 100 | --- | --- | 85 | --- | --- | --- |
| | OM4000 | --- | --- | 100 | --- | --- | --- | --- | --- |
| | EVA(1) | --- | --- | --- | 100 | --- | 90 | --- | --- |
| | OM3100 | --- | --- | --- | --- | --- | --- | 100 | --- |
| | SF480 | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | 100 |
| | 阴离子聚氯丙烯(重量含量) | S-PU | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 具有热膨胀能力的微球体(重量含量) | EX053 | 3- | 60 | 30 | 30 | 30 | 30 | 60 | 60 |
| | EVAc乳液的干膜 | 抗拉强度(Mpa) | 7.4 | 7.4 | 4.0 | 9.8 | 10.7 | 11.8 | 1.5 |
| | 延伸率(%) | 520 | 520 | 1000 | 700 | 540 | 850 | 3000 | 0 |
| 粘结强度(室温下)(N/cm ²) | | 74 | 70 | 75 | 74 | 79 | 81 | 60 | 70 |
| 粘结强度(湿热条件下)(N/cm ²) | | 60 | 57 | 60 | 65 | 67 | 75 | 49 | 64 |
| 剥离实验(远红外线照射) | | 120°C | | | | | | x | xx |
| 剥离实验(热空气150°C x20分钟) | | 150°C | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | xx | xx |
| 剥离实验(150°C x24小时) | | 180°C | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | xx | xx |
| | | 150°C | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | xx | xx |
| | | | | | | | | xx | xx |
| | | | | | | | | xx | xx |

表3

| | | 实施例 | | | | | | 对比实施例 | |
|-----------------------------------|------------|-------|-----|------|-----|------|------|-------|------|
| | | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 5 | 6 |
| 乙烯-乙酸酯共聚 (EVAc) 乳液 (重量含量) | SF400 | 100 | 100 | --- | --- | 85 | --- | --- | --- |
| | OM4000 | --- | --- | 100 | --- | --- | --- | --- | --- |
| | EVA (1) | --- | --- | --- | 100 | --- | 90 | --- | --- |
| | OM3100 | --- | --- | --- | --- | --- | --- | 100 | --- |
| | SF480 | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | 100 |
| | S-PU | --- | --- | --- | --- | 15 | 10 | --- | --- |
| 具有热膨胀能力的微球体 (重量含量) | | EX053 | 30 | 60 | 30 | 30 | 30 | 60 | 60 |
| EVAc乳液的干膜 | 抗拉强度 (MPa) | 7.4 | 7.4 | 4.0 | 9.8 | 10.7 | 11.8 | 1.5 | 29.0 |
| | 延伸率 (%) | 520 | 520 | 1000 | 700 | 540 | 850 | 3000< | 0 |
| 粘结强度 (室温下) (N/mm ²) | | 1.0 | 1.0 | 1.1 | 1.2 | 1.3 | 1.4 | 1.0 | 1.2 |
| 粘结强度 (湿热条件下) (N/mm ²) | | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.4 | 0.6 | 0.7 | 0.1 | 0.3 |
| 剥离实验 (远红外线照射) | | 150°C | ● | ● | ● | ● | ● | ● | xx |